

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

1<sup>re</sup> PUBLICATION

(22) Date de dépôt..... 11 décembre 1969, à 15 h 57 mn.  
(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 34 du 18-9-1970.

(51) Classification internationale (Int. Cl.).... F 25 d 11/00.  
(71) Déposant : Entreprise dite : VEB DKK SCHARFENSTEIN, résidant en  
République démocratique allemande.

Mandataire : Cabinet Madeuf, Ingénieurs-Conseils.

(54) Réfrigérateur ménager à deux températures.

(72) Invention : Axel Dieter Lorenz.

(33) (32) (31) Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée en République  
démocratique allemande le 16 décembre 1968, n° WP 17 c/ 136.703  
au nom de Axel Lorenz.*

La présente invention a pour objet un réfrigérateur ménager à deux températures actionné par un compresseur d'un agent de refroidissement, destiné à conserver des produits nécessitant des conditions de conservation différentes, et comportant un compartiment de congélation à basse température et un compartiment de réfrigération normale.

On connaît déjà des réfrigérateurs ménagers dans lesquels les températures se situent au-dessous de  $-5^{\circ}\text{C}$  dans le compartiment de congélation et de  $0^{\circ}$  à  $5^{\circ}\text{C}$  dans le compartiment de réfrigération normale. Toutefois, les usagers apprécient davantage les réfrigérateurs dans lesquels les produits congelés peuvent être conservés au-dessous de  $-18^{\circ}\text{C}$ ; une température de  $0^{\circ}\text{C}$  à  $5^{\circ}\text{C}$ , pour une hygrométrie de l'ordre de 90 %, étant simultanément maintenue dans le compartiment de réfrigération normale. Les conditions préalables pour l'obtenir consistent à avoir de basses températures d'évaporation dans le compartiment de congélation et des températures d'évaporation relativement élevées dans le compartiment de réfrigération normale.

Pour remplir ces conditions, il est déjà connu de placer l'évaporateur dans le compartiment de congélation, le compartiment de réfrigération normale étant également refroidi en même temps au moyen de diverses variantes de circulation d'air ou d'une autre manière quelconque.

Pour obtenir deux températures d'évaporation, il est connu de monter en série deux évaporateurs avec un point d'étranglement intermédiaire.

Il est également connu de monter en série deux évaporateurs, l'évaporateur du compartiment de réfrigération normale, alimenté par des vapeurs saturées sèches d'un agent réfrigérant, présentant de ce fait une température plus élevée que l'évaporateur du compartiment de congélation.

Il est en outre connu d'utiliser des évaporateurs montés en parallèle et alimentés centralement par des tubes capillaires, le tube capillaire de l'évaporateur du compartiment de réfrigération normale étant temporairement bloqué par l'agent réfrigérant à l'état d'évaporation. On a des pressions d'évaporation différentes. Les points d'étranglement avant et après l'évaporateur sont réglés l'un sur l'autre.

Pour aboutir à deux températures d'évaporation, on a déjà connu des réfrigérateurs ménagers actionnés par deux compresseurs d'agent réfrigérant qui fonctionnent indépendamment l'un de l'autre.

- 5 Il a déjà été proposé d'utiliser pour les réfrigérateurs un mélange réfrigérant non azéotrope. Un tel mélange s'évapore dans une seule zone de température, de sorte qu'avec un seul point d'étranglement le tuyau d'évaporation peut passer par les deux compartiments, produisant des températures d'évaporation différentes.
- 10

L'état de la technique décrit comporte généralement l'inconvénient de dépenses élevées nécessaires pour le réglage et le montage des appareils, afin de construire un réfrigérateur d'un fonctionnement sûr, de préférence avec un compartiment de congélation au-dessous de  $-18^{\circ}\text{C}$  et un compartiment de réfrigération normale dont les températures varient de  $0^{\circ}\text{C}$  à  $5^{\circ}\text{C}$ .

15

Lorsqu'on utilise un agent réfrigérant, la pression d'aspiration s'établit d'après la plus basse température d'évaporation. A cette température se produit déjà soit le rendement frigorifique total, soit seulement la partie de l'évaporateur de basse température. Dans le cas du double étranglement qui tient compte des données thermodynamiques des deux compartiments à froid, des difficultés apparaissent lors du réglage du réfrigérateur. La température élevée d'évaporation dans le compartiment à froid normal agit en effet en faveur du maintien d'une hygrométrie élevée de l'air. Lorsque la détente est effectuée qu'une seule fois et le

20

25

30

compartiment de réfrigération normale est refroidi à partir du compartiment de congélation, cela conduit, indépendamment de la perte thermodynamique, à des hygrométries de l'air plus faibles dans le compartiment à froid normal et au givrage de l'évaporateur. La température de la conduite d'aspiration en dehors du réfrigérateur peut descendre si bas que l'eau de condensation se dépose, ce qui ne peut être évité que par des mesures particulières.

Le but de l'invention consiste à réaliser, sans les dépenses nécessaires jusqu'à présent et au moyen d'un simple réglage, un réfrigérateur ménager à deux températures dont les températures d'évaporation sont adaptées à chacune des températures requises des compartiments de réfrigération.

35

La présente invention a pour but d'assurer la différence entre les deux températures moyennes d'évaporation: celle du compartiment de congélation et celle du compartiment de réfrigération normale, en n'utilisant qu'un seul organe d'étranglement.

5 Conformément à l'invention, ce problème est résolu par le fait qu'un échangeur thermique est agencé entre l'évaporateur du compartiment de congélation et l'évaporateur du compartiment de réfrigération normale, pour transmettre de la chaleur à partir du côté pression du circuit de l'agent réfrigérant vers le côté aspi-  
10 ration. De ce fait, la température d'entrée dans l'évaporateur du compartiment à froid normal, et donc sa température moyenne, monte. Dans le même temps, le mélange réfrigérant du côté pression est refroidi plus fortement et atteint, de ce fait, à pression égale, une température initiale d'évaporation plus basse, abaissant ainsi  
15 la température moyenne de l'évaporateur du compartiment de congélation. La transmission de chaleur peut éventuellement s'effectuer du côté pression partiellement dans le tube capillaire. Le réglage de la température s'effectue à partir du compartiment de réfrigération normale, ou bien de son évaporateur, car le compartiment  
20 de congélation réagit mollement en comparaison avec le compartiment de réfrigération normale. Un calcul approprié des dimensions permet de maintenir la température du compartiment de congélation dans les limites prédéterminées quelle que soit la charge des deux compartiments.

25 Afin d'éviter des déshomogénéisations du mélange réfrigérant, une pente continue en direction de l'écoulement dudit mélange existe dans les conduites des évaporateurs et du condenseur.

Les avantages de l'invention consistent à réaliser, par la simple circulation d'un agent frigorigène, un réfrigérateur ménager à deux températures permettant d'atteindre des températures  
30 inférieures à  $-18^{\circ}\text{C}$  dans le compartiment congélateur, de maintenir une hygrométrie élevée dans le compartiment de réfrigération normale, d'effectuer un réglage simple et indépendant de chacun des deux compartiments et dont le compresseur de l'agent frigori-  
35 fique accuse une plus faible absorption de puissance grâce au déroulement avantageux du processus thermodynamique.

L'objet de l'invention sera mieux élucidé à l'aide de la description, donnée à titre d'exemple non limitatif, d'un mode de

réalisation d'un réfrigérateur conforme à l'invention et du dessin annexé qui représente un schéma de circulation de l'agent frigorifique dans un réfrigérateur ménager à deux températures, conforme à l'invention.

5 Le réfrigérateur ménager à deux températures est constitué par un compartiment 1 de congélation et par un compartiment 2 de réfrigération normale. En tant qu'agent frigorifique, on utilise un mélange binaire non azéotrope, par exemple de R 12 et R 11, qui présente au changement de phase dans le condenseur et dans 10 l'évaporateur une zone de température. Dans le compresseur 3 de l'agent frigorifique, le mélange frigorifique aspiré est d'abord comprimé et puis condensé, lorsque la température s'abaisse, dans le condenseur 4. Dans l'échangeur thermique 5, le mélange condensé est encore refroidi, tandis que le courant gazeux aspiré est 15 surchauffé, et atteint ainsi normalement une première amélioration de l'indice du rendement du dispositif. L'effet décisif est cependant produit par l'échangeur thermique 6 agencé en direction de l'écoulement, qui refroidit encore davantage le mélange frigorifique et produit du côté évaporateur le bond de température indispensable entre l'évaporateur 8 du compartiment de congélation et 20 l'évaporateur 9 du compartiment de réfrigération normale. Le mélange frigorifique liquéfié arrive ensuite par l'organe d'étranglement 7 dans l'évaporateur 8 du compartiment de congélation, où le mélange frigorifique se détend et son constituant qui bout 25 à une température plus faible s'évapore en premier lieu. L'évaporation se poursuit dans l'échangeur thermique 6, par l'apport de chaleur du côté pression, de telle sorte que s'établissent dans les compartiments les températures recherchées. Après l'échangeur thermique 6, la dernière fraction de la zone de température est 30 utilisée dans l'évaporateur 9 du compartiment de réfrigération normale. A la fin du processus d'évaporation, la concentration du mélange frigorifique est à nouveau la même qu'elle était au début du processus d'évaporation. Par l'échangeur thermique 5, les vapeurs de l'agent frigorifique sont à nouveau aspirées par le 35 compresseur 3 de l'agent frigorifique.

REVENDICATIONS

- 1 - Réfrigérateur ménager à deux températures avec deux compartiments réfrigérants séparés, qui fonctionne avec un mélange non azéotrope de deux agents frigorifiques et est destiné à conserver des produits nécessitant des conditions de conservation différentes, réfrigérateur caractérisé en ce qu'il comporte, entre l'évaporateur du compartiment de congélation et l'évaporateur du compartiment de réfrigération normale, un échangeur thermique à contre-courant, qui refroidit le mélange frigorifique du côté pression et le réchauffe du côté aspiration.
- 2 - Réfrigérateur ménager à deux températures selon la revendication 1, caractérisé en ce que lors du réglage du compartiment de réfrigération, la température du compartiment de congélation reste dans les limites prédéterminées, indépendamment de la charge des deux compartiments, grâce au calcul approprié des deux évaporateurs.
- 3 - Réfrigérateur ménager à deux températures selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les évaporateurs et le condenseur présentent une pente continue en direction du courant du mélange frigorifique.

69 42962

Pl.Unique

2026217

